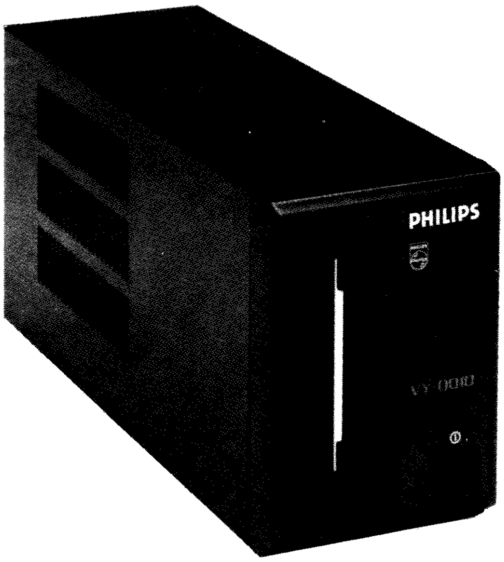
Floppy disk drive unit VY0010/00

VY0011/00

Service
Service
Service

Circuit Description



38 638 A

Description des cicuits Schaltungsbeschreibung Kredsløbsbeskrivelse Kretsbeskrivelse Kretsbeskrivning Toimintaselostus Descrizione del circuito Descripcion del circuito

4822 727 15616

CS 2 716

INHOUDSOPGAVE blz

1. INLEIDING

De floppy-disk drive is, evenals de datarecorder, een apparaat dat gebruikt wordt voor data en programmaopslag. Een floppy-disk drive heeft bepaalde voordelen ten opzichte van de datarecorder:

- Snel: datatransport tot 250.000 bits per seconde.
- Betrouwbaar.
- File administratie wordt automatisch op de diskette bijgehouden.
- Random access files mogelijk.
- Overschrijven en bijwerken van files mogelijk.
- Diskette, vooral de 3,5 inch versie, goed beschermd tegen beschadigingen.

Ook op de MSX computers kan een floppy-disk drive worden aangesloten. Afhankelijk van de uitvoering (MSX-1, MSX-2, eerste drive of tweede drive) moet de MSX floppy-disk drive al dan niet via een floppy-disk interface worden aangesloten op de computer.
Er worden twee types geleverd:

VY0010 (floppy-disk drive met interface) en
VY0011 (floppy-disk drive zonder interface).

Beide types zijn enkelzijdig (single sided) drives met 80 sporen (tracks). De floppy-disk interface wordt gevoed vanuit de computer; de floppy-disk drive unit heeft een eigen netvoeding.

2. PRINCIPIËLE OPBOUW VAN EEN FLOPPY-DISK

Een floppy-disk, ook wel diskette genoemd, bestaat uit een flexibele schijf van kunststof (Mylar) die gewoonlijk aan beide zijden voorzien is van een magnetiseerbare laag. Deze schijf is in een omhulling geplaatst waarin, afhankelijk van het type, een of meerdere openingen zijn aangebracht.
Floppy-disks worden gebruikt in een aantal afmetingen die ieder een specifiek loopwerk vereisen, zie figuren 2.1, 2.2 en 2.3.

De langgerekte sleuf maakt de magnetiseerbare laag bereikbaar voor de lees/schrijf kop, terwijl de eventueel aanwezige kleinere ronde gaten worden gebruikt voor synchronisatie.
Bij de 3,5 inch diskettes schuift een metalen plaatje over de lees/schrijf opening, zodra de diskette uit de diskdrive wordt genomen. De magnetiseerbare laag wordt hierdoor beschermd.
De omhulling is bij een 3,5 inch diskette star en van kunststof, terwijl bij de andere formaten een flexibele omhulling wordt gebruikt.

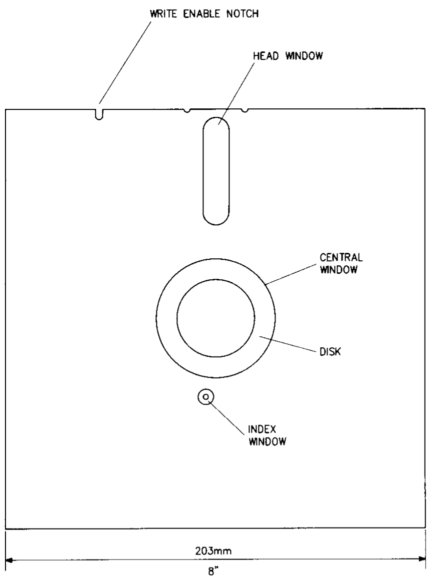


Fig. 2.1 (8 inch)

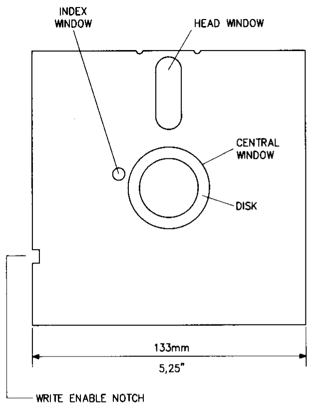


Fig. 2.2 (5,25 inch)

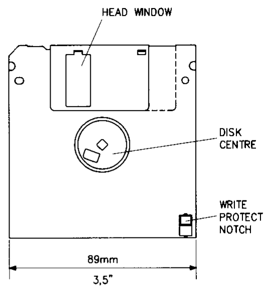


Fig. 2.3 (3,5 inch)

39 441 C7

3. DATA REGISTRATIE OP EEN DISKETTE

Teneinde data op een diskette te registreren is de diskette onderverdeeld in een aantal concentrische sporen, tracks genaamd. Deze zijn op hun beurt weer onderverdeeld in een aantal sectoren, zie Fig. 3.1.

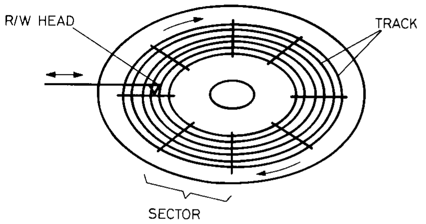


Fig. 3.1

Alle tracks en sectoren zijn voorzien van een uniek adres. De onderverdeling in tracks is per fabrikant en per type diskette sterk verschillend. Zo worden verdelingen in ondermeer 35, 40, 77 en 80 tracks gebruikt. Bij de VY0010 floppy-disk drives worden 80 tracks gebruikt. Deze verdeling wordt bij MSX veel gebruikt.
Voor wat betreft de sectorindeling worden twee systemen gebruikt: de hard-sector indeling en de soft-sector indeling.
Bij de hard-sector indeling, die nog slechts zelden toegepast wordt, zijn een aantal gaatjes cirkelvormig rondom het centrum van de diskette aangebracht, zie Fig. 3.2.

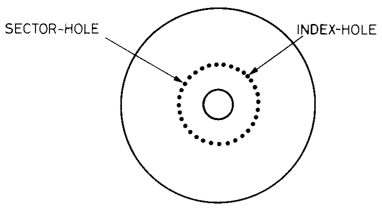


Fig. 3.2. 39517 A12

Elk gaatje markeert het begin van een sector. Door middel van een LED en een fototransistor kan worden bepaald welke sector zich onder de lees/schrijf kop bevindt. Bij de hard-sector indeling wordt de sectorindeling dus uitsluitend bepaald door hardware.

De soft-sector indeling maakt gebruik van slechts een enkel indexgat dat het begin van een track aangeeft, zie Fig. 3.3.

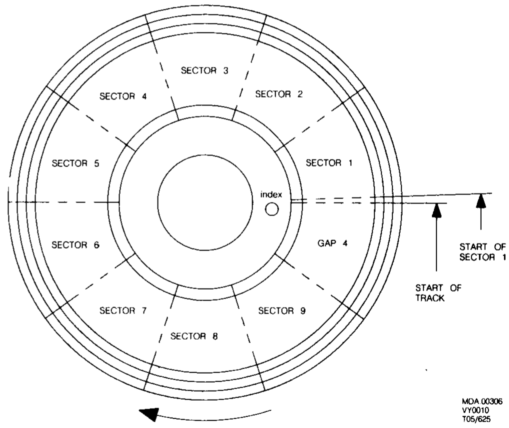


Fig. 3.3

Onderverdeling in sectoren wordt hierbij verkregen door bepaalde plaatsen op de track te voorzien van informatie, zoals een track- en sectoradres.
Het aantal sectoren per track en de hoeveelheid data die in een sector kan worden ondergebracht is afhankelijk van de keuze van de fabrikant. Zo zijn verdelingen in 5, 8, 9,10 en 16 sectoren per track in gebruik. Per sector kan 128, 256, 512 of 1024 bytes data worden ondergebracht. Bij de VY0010/VY0011 is een track onderverdeeld in 9 sectoren terwijl in iedere sector 512 bytes data kan worden ondergebracht.
De soft-sector indeling moet op de diskette worden aangebracht voordat deze gebruikt kan worden voor data opslag. Het beschrijven van een blanco diskette met track- en sectoraanduidingen wordt formateren genoemd.

4. DATAFORMAAT EN FORMATERING

4.1 Dataformaat, algemeen

Data wordt sequentieel op de floppy-disk geschreven, hierbij wordt de data op een speciale manier gemoduleerd. Tegelijk met de data wordt een kloksignaal op een floppy-disk geschreven. Bij het demoduleren dient dit kloksignaal als referentie bij het terugwinnen van de data.

De eenvoudigste manier om data op te tekenen is het FM-formaat (Frequentie Modulatie). Het FM-formaat, ook bekend als single density formaat, is voor wat betreft de 5,25 inch floppy-disks, in Fig. 4.1 weergegeven.

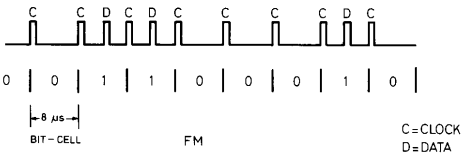


Fig. 4.1

39513 A12

Bij het FM-formaat wordt elke 8 microseconden een klokpuls naar de floppy-disk geschreven. Tijdens deze periode van 8 microseconden, ook wel een bitcel genoemd, kan een databit worden geschreven.
Teruggelezen data kan op eenvoudige wijze worden gedecodeerd door middel van monostabiele mutivibratoren of PLL schakelingen.
Bovenbeschreven modulatie wijze wordt hier echter niet gebruikt.
Door toepassing van het MFM-formaat (modified frequency modulation) is het mogelijk om per tijdseenheid meer data over te brengen, zonder dat het aantal fluxwisselingen toeneemt. Het MFM-formaat, ook wel double density formaat genoemd, wordt bij de VY0010/VY0011 gebruikt en is weergegeven in Fig. 4.2.

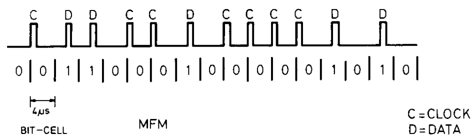


Fig. 4.2

39514 A12

Bij MFM is een bitcel slechts 4 microseconden, hetgeen de helft is van de tijd bij FM. Bij MFM wordt aan het begin van een bitcel een klokpuls geschreven als het huidige databit "0" is en als tevens het vorige databit "0" was. Het aantal fluxwisselingen is bij FM en MFM vrijwel gelijk, terwijl de dataopslag-kapaciteit met een faktor 2 is toegenomen.
Data en kloksignalen worden teruggewonnen met PLL schakelingen. Bij het herkennen van het logische niveau van een databit is bij MFM slechts de helft van de tijd van FM beschikbaar. Hierdoor worden bij MFM hogere eisen gesteld aan de demodulatieschakeling (dataseparator).
Het aantal fluxwisselingen kan verder worden gereduceerd door toepassing van de M2FM methode, zie Fig. 4.3.

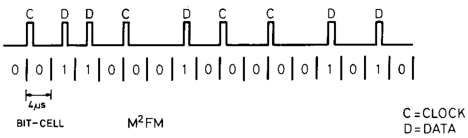


Fig. 4.3

39515 A12

Bij de M2FM methode wordt aan het begin van een bitcel een kloksignaal geschreven als is voldaan aan de volgende voorwaarden:

- Er is geen kloksignaal aanwezig aan het begin van de vorige bitcel.
- Het data-bit tijdens de vorige bitcel is "0".
- Het data-bit tijdens de huidige bitcel is "0".

De M2FM modulatiemethode wordt echter weinig toegepast.

4.2 Formatering bij VY0010/VY0011

Zoals eerder vermeld kan de data bij de soft-sectorindeling niet rechtstreeks naar een blanke diskette worden geschreven. Er moet dus eerst door middel van formateren een bepaalde herkenning op de diskette worden aangebracht. De verschillende herkenningen die bij MSX worden gebruikt zijn in Fig. 4.4 weergegeven.

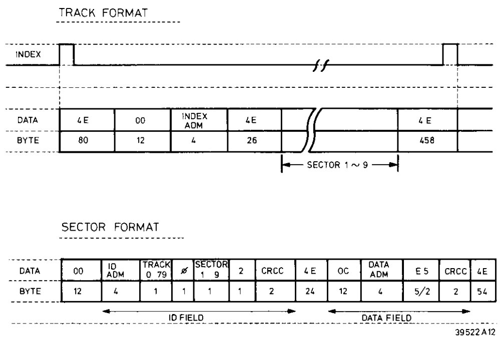


Fig. 4.4

Een track start na de opgaande flank van de indexpuls. Deze puls wordt een keer per omwenteling van de diskette gegenereerd en dient voor synchronisatie. Aan het begin van een track worden 80 bytes met een inhoud 4E (HEX) geschreven. Deze periode wordt "gap 0" genoemd. Gap 0 en alle nog te noemen gaps zijn aangebracht om toleranties op te vangen in de floppy-disk drive en in de floppy-disk. Na gap 0 volgen 12 synchronisatiebytes met een inhoud van 00 (HEX) die dienen voor het synchroniseren van een VCO in een demodulatie-circuit (PLL–dataseparator). Vervolgens worden 4 zogenaamde "index address marks" geschreven. Hierna volgen 26 bytes met een inhoud van 4E (HEX). Deze periode wordt "gap 1" genoemd.
Bovengenoemde informatie is alleen aan het begin van een track aanwezig.

De 9 sectoren die volgen hebben alle dezelfde opbouw: Een sector start met 12 synchronisatie bytes met een waarde van 00 (HEX), gevolgd door een identification address mark van 4 bytes. Deze geven aan dat de daarop volgende 4 bytes de identificatie van de diskette bevatten. Deze bytes hebben de volgende functie:

- Een byte geeft het tracknummer (00 ... 4F, HEX).
- Een byte geeft de zijde van de diskette aan ("00" = zijde 1; "01" = zijde 2).
- Een byte geeft het sectornummer aan (01 ... 09, HEX).
- Een byte, tenslotte, geeft de lengte van het dataveld aan (02, HEX betekent: $2^2 \times 128$ bytes = 512 bytes).

De identificatie bytes worden gevolgd door een CRC checksum (CRC = Cyclic Redundancy Check) van 2 bytes, die dient ter controle van de juistheid van de formaterings-data, waarna "gap 2" volgt. Gap 2 bestaat uit 24 bytes met een inhoud van 4E (HEX). Na gap 2 volgen 12 klok synchronisatie bytes (inhoud 00, HEX) en 4 data address marks. Deze geven de start aan van het eigenlijke dataveld dat bij VY0010/VY0011 plaats biedt aan maximaal 512 bytes. Het dataveld wordt tijdens het formateren gevuld met 512 bytes met een inhoud van E5 (HEX).
Het dataveld wordt gevolgd door een uit 2 bytes bestaande CRC checksum die dient ter controle van de teruggelezen data.
Een sector wordt afgesloten met 54 bytes met een inhoud van 4E (HEX) (gap 3). Hierna start de volgende sector met opnieuw 12 klok synchronisatie bytes.
Na de laatste sector volgt "gap 4" van maximaal 1024 bytes met een inhoud van 4E (HEX). Gap 4 loopt door tot de opgaande flank van de volgende index-puls en kan afhankelijk van toleranties in lengte varieren. Nominaal worden 458 bytes geschreven.

Een totale track bevat nominaal 6250 bytes, waarvan er slechts 9*512 = 4608 worden gebruikt voor de 9 datavelden.
Alle herkennings- en synchronisatie informatie wordt bij de uitvoering van het formateringscommando op de blanke diskette aangebracht. De diskette kan niet worden gebruikt zonder dat deze eerst is geformateerd. Bij opnieuw formateren van een diskette gaat de data die eventueel op de diskette aanwezig was, verloren.

5. INDELING VAN DE DISKETTE

De layout van de diskette is zodanig dat track 00 aan de buitenrand en track 79 aan de binnenzijde van de diskette is gesitueerd, zie Fig. 5.1.

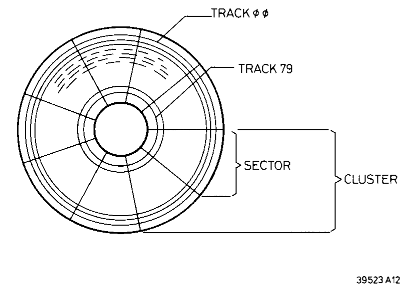


Fig. 5.1

Track 0 en een gedeelte van track 1 worden gebruikt voor de interne administratie op de diskette. Sector 1 van track 0 vervult een speciale rol tijdens het opstarten van het systeem. De overige tracks worden gebruikt voor data opslag. Bij de opslag van data worden minimaal 2 sectoren gebruikt. Een gebied van 2 naast elkaar gelegen sectoren wordt een "cluster" genoemd. Een programma van bijvoorbeeld 100 bytes gebruikt dus een hele cluster. De overblijvende ruimte in dit cluster, (2*512−100 = 924 bytes), kan niet verder gebruikt worden voor de opslag van andere informatie.
De indeling van de eerste twee tracks is als volgt, zie Fig. 5.2

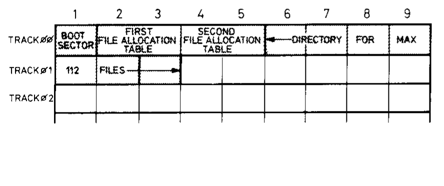


Fig. 5.2

Track 0, sector 1 – Boot sector

De boot sector, die ingevuld wordt aan het einde van het formateren, bevat een aantal gegevens ten aanzien van de formatering en type floppy-disk drive zoals:

- De naam van de fabrikant van de floppy-disk drive.
- Het aantal (data-) bytes per sector.
- Het aantal zogenaamde "file allocation tables". In deze toewijzingstabellen wordt voor elke file aangegeven in welke cluster(s) zich de betreffende file op de diskette bevindt. Het nummer van de cluster waarmee de file start is in de directory (inhoudsopgave van de schijf) vermeld.
- Het aantal "directory entries" (file-namen).
- Het aantal sectoren op de gehele schijf.
- De media descriptor. Deze geeft aan:
  - Het aantal sectoren per file allocation table
  - Het aantal sectoren per track
  - Het aantal lees/schrijf koppen (enkelzijdige of dubbelzijdige drive)
- Een opstartroutine in machinetaal.

De boot sector wordt naar het geheugengebied C000-C100 overgebracht, waarna de machinetaalroutine gestart wordt: de boot procedure.

Track 0, sector 2 en sector 3 – Eerste file allocation table

Track 0, sector 4 en sector 5 – Tweede file allocation table

Track 0, sector 6, 7, 8, 9 en
Track 1, sector 1, 2, 3 – Directory

De Directory is te beschouwen als de inhoudsopgave van de diskette. De Directory bevat de namen van de files die op de diskette aanwezig zijn, samen met bijbehorende informatie, zie Fig. 5.3. De Directory biedt plaats aan maximaal 112 namen.

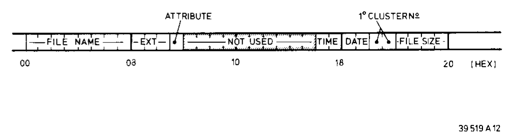


Fig. 5.3

6. DE FLOPPY-DISK DRIVE UNIT VY0010/VY0011

6.1 Inleiding

In de behuizing van de floppy-disk drive unit VY0010/ VY0011 zijn de volgende delen gemonteerd:

- Een floppy-disk drive. Deze is te verdelen in een mechanisch gedeelte (loopwerk) en in een elektronisch gedeelte. Het loopwerk verzorgt ondermeer de aandrijving van de diskette.
- Een netvoedingsgedeelte dat de +12 en +5 voedingsspanningen levert voor voeding van de floppy-disk drive, voor de indicatie LED en voor connector board-B.
- Connector board-A, waarop een connector is gemonteerd voor aansluiting van een tweede floppy-disk drive (drive B).
- Connector board-B. Hierop bevindt zich een connector waarop de floppy-disk interface wordt aangesloten in het geval van drive A, of de tweede floppy-disk drive in het geval van drive B.
  Connector board-B bevat bovendien een schuifschakelaar waarmee kan worden gekozen of de betreffende floppy-disk drive is bedoeld als drive-A of als drive-B.
- Een LED board, waarop zich een indicatie LED bevindt. Deze LED licht op zodra de netschakelaar op de floppy-disk drive unit is ingeschakeld.

In de volgende paragrafen wordt de werking van de diverse delen verklaard.

6.2 Het loopwerk

Het mechanische gedeelte van een VY0010 floppy-disk drive is afgebeeld in Fig. 6.1.

In het mechanische gedeelte zijn de volgende onderdelen van belang:

- Een motor die de diskette met een snelheid van 300 toeren per minuut laat ronddraaien.
- Een stappenmotor die de radiale verplaatsing van de lees/schrijf kop verzorgt.
- Een lees/schrijf kop.
- Een mechanisme om de lees/schrijfkop in contact te brengen met het diskette oppervlak.
- Een zogenaamde "track 00" detector. De instelling hiervan dient als referentie voor de ligging van het buitenste spoor op de schijf (track 00). De ligging van de andere tracks wordt hieraan gerelateerd.
- Een index sensor die de INDEX-puls opwekt. De indexpuls wordt bij de VY0010/VY0011 floppy-disk drive gegenereerd met behulp van deze sensor en een indicatie op het vliegwiel. De positie van de diskette is ten opzichte van het vliegwiel gefixeerd met behulp van een meeneemnok op het vliegwiel en een uitsparing in het centrale deel van de diskette.
- Een "write protect" schakelaar. Deze schakelaar wordt bediend met het schuifje op de diskette. Er kan alleen data op de diskette worden geschreven als deze schakelaar niet wordt bediend. Dit is het geval als het schuifje op de diskette geopend is.

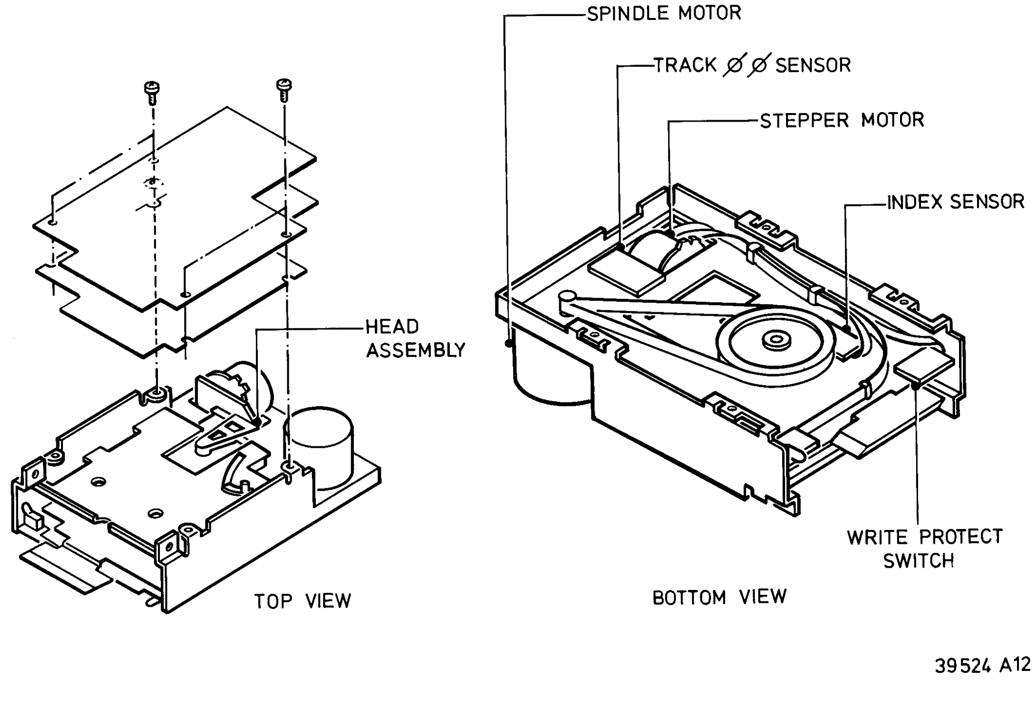
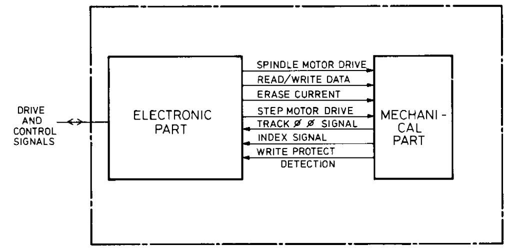


Fig. 6.1

6.3 Het elektronsiche gedeelte van de floppy-disk drive

Het elektronische gedeelte levert de stuursignalen aan het mechanische gedeelte en bevat de lees/schrijf versterker. In Fig. 6.2 is dit schematisch weergegeven.



39 521 A 12

Fig. 6.2

Het elektronische gedeelte van de floppy-disk drive wordt aangestuurd via een floppy-disk interface die de schakel vormt tussen de computer en de floppy-disk drive. Bij de VG8230 en VG8235 is deze floppy-disk interface reeds in de computer ingebouwd; bij de VG8000 en VG8020 is de floppy-disk interface een separate module die in een cartridge slot wordt gestoken.

Het stuurcircuit voor de floppy-disk drive is opgebouwd rond IC1, een IC dat circuits bevat voor timing en besturing (logische gedeelte), een lees/schrijf versterker en een wisstroomversterker (analoge gedeelte).
Het principeschema is weergegeven in Fig. 6.3.

6.3.1 De stuur- en controlesignalen

De 4-polige connector CNO3 (zie Fig. 6.3) wordt gebruikt voor het toevoeren van de voedingsspanningen (+5, via punt 1-CNO1; +12, via punt 4-CNO3). Punten 2 en 3 van CNO3 zijn massapunten. Het metaal van de behuizing is niet rechtstreeks, maar slechts via het circuit R101/C105 (hoogohmig!) met de elektrische massa verbonden.
Alle stuur- en controlesignalen zijn beschikbaar op de 14-polige connector CNO2:

- Het INDEX-signaal, op punt 1.
  Het INDEX-signaal wordt opgewekt, zodra de spindel motor draait en datatransport van of naar de diskette plaats vindt.
  De INDEX-puls wordt opgewekt door middel van een op de grondplaat gemonteerde opto coupler (INDEX SENSOR) en een reflecterend plaatje dat zich aan de onderzijde van het vliegwiel bevindt. Bij elke omwenteling van het vliegwiel (en dus bij iedere omwenteling van de diskette) wordt een INDEX-puls opgewekt die via differentiator C401-R406-R407 aan de basis van Q401 wordt toegevoerd.
  Het signaal op de emitter van Q401 wordt via punt 43-IC1 aan het INDEX-SENSOR blok toegevoerd. Dit blok geeft alleen een uitgangssignaal als het IN-USE signaal aktief is. De uitgang van het SENSOR blok is verbonden met punt 46-IC1 en punt 1-CNO2.
  De INDEX-puls bepaalt het begin van iedere track. De juiste timing kan worden ingesteld door het verschuiven van de INDEX-SENSOR op de grondplaat.
- Het DIRECTION signaal, op punt 2.
  Het logische niveau van het DIRECTION signaal bepaalt de bewegingsrichting van de lees/schrijf kop: bij een laag-niveau gaat de kop naar binnen (hogere tracknummers), bij een hoog niveau gaat de kop naar buiten (lagere tracknummers).
  Het DIRECTION signaal werkt in samenwerking met het STEP signaal.
- Het STEP signaal, op punt 3.
  Als een STEP signaal wordt gegeven dan heeft dit twee gevolgen:
  a) Punt 36 van IC1 wordt laag. Hierdoor gaat Q301 geleiden en wordt punt 6-IC02 en punt 6-IC03 via de geleidende Q301 met de +12 verbonden.
  b) IC02 en IC03 krijgen een stuursignaal toegevoerd, dat afkomstig is van punten 36-37-38-39-IC1. De stappenmotor gaat nu lopen. De draairichting wordt bepaald door de polariteiten van de signalen op de pennen 36-37-39-40-IC1 en is afhankelijk van het logische niveau van het DIRECTION signaal.
  Om de lees/schrijf kop een track te verplaatsen wordt een STEP-puls aan de motor toegevoerd. Een constant niveau van het STEP signaal laat de lees/schrijf kop geheel naar voren of naar achteren bewegen.
- Het WRITE DATA signaal, op punt 4.
  Het WRITE DATA signaal bevat de data die vía de lees/schrijf versterker in IC1, op de diskette wordt geregistreerd. Het WRITE DATA signaal werkt in samenwerking met het WRITE GATE signaal.
- Het WRITE GATE signaal, op punt 5.
  Gedurende de tijd dat het WRITE GATE signaal aktief is, kan via het write-data kanaal data worden overgedragen.
- DRIVE SELECT 0-1-2-3, op punten 6-7-8-9.
  Door middel van de DRIVE SELECT soldeerbruggen kan het drive-nummer (adres) worden gekozen. Er kunnen maximaal 4 floppy-disk drives via een interface worden aangesloten. De DRIVE SELECT signalen worden gegenereerd door de floppy-disk interface. Bovenbeschreven drive-adressering wordt echter bij de VY0010/VY0011 niet gebruikt.
- Het MOTOR ON signaal, op punt 10.
  Als het MOTOR ON signaal laag wordt, dan wordt de baiss van Q302 eveneens laag. Deze transistor spert hierdoor en als gevolg hiervan gaat de spindel motor draaien. Het toerental van de spindel motor is instelbaar met VR2 en moet zodanig ingesteld zijn dat de diskette met een omwentelingssnelheid van 300 toeren per minuut draait.
- Het RETURN signaal, op punt 11, is met massa verbonden.
- Het TRACK 00 signaal wordt aktief als de lees/schrijf kop op track 00 is gepositioneerd.
  De track 00 positie wordt gedetecteerd door middel van een vaantje dat is gemonteerd aan de lees/schrijf kop en dat zich in een opto coupler kan bewegen (TR00 SENSOR). Zodra het vaantje in de opto coupler schuift, wordt het licht van de LED in de opto coupler tegengehouden. Het transistorgedeelte ontvangt dan geen licht meer en spert, waardoor de spanning op punt 41-IC1 hoog wordt. Als gevolg hiervan levert het TRACK 00 SENSOR blok het TRACK 00 signaal, dat beschikbaar is op punt 57-IC1.

- Het WRITE PROTECT signaal, op punt 13.
  Het WRITE PROTECT signaal geeft aan dat geen informatie naar de diskette geschreven mag worden.
  De gebruiker kan de diskette tegen overschrijven beveiligen door het schuifje op de diskette te openen. De schakelaar die het WRITE PROTECT signaal levert blijft dan na het insteken van de diskette in de geopende positie, waardoor het niveau op punt 42-IC1 laag blijft. Als resultaat hievan wordt ook het niveau laag op punt 58-IC1, vanwaar het WRITE PROTECT signaal wordt afgenomen.
- Het READ DATA signaal, op punt 14.
  Het READ DATA signaal bevat de data die vanaf de diskette wordt gelezen. De teruggelezen data is nog niet gedemoduleerd; dit geschiedt in de floppy-disk interface.

Zodra een lees- of schrijfaktie plaatsvindt wordt een IN-USE signaal gegenereerd door het read/write control blok in IC1. Dit signaal wordt aan de eveneens in IC1 aanwezige LED-driver toegevoerd. De uitgang van de LED driver is beschikbaar op punt 44-IC1 en is via R404 met de kathode van de IN-USE-LED verbonden. Als het niveau op punt 44-IC1 laag wordt dan licht de IN-USE-LED op, ten teken dat er een lees- of schrijfaktie plaatsvindt.

6.3.2 De voeding voor IC1

De geïntegreerde schakeling IC1 wordt gevoed met de twee voedingsspanningen +5 en +12. De +12 voedingsspanning mag echter pas worden toegevoerd als de +5 reeds aanwezig is. Om dit te bereiken wordt condensator C309 via R312-R315 geladen waardoor de basisspanning van Q303 toeneemt. Op zeker moment gaat Q303 geleiden. De collectorspanning daalt daardoor evenals de basisspanning van Q302. Q302 komt hierdoor in geleiding. De +12 wordt nu via de geleidende transistor Q304 aan punt 19 van IC1 toegevoerd.
Als de +5 voedingsspanning wegvalt dan wordt de spanning aan de kathode van D104 laag, waardoor deze in geleiding komt. Condensator C309 wordt nu snel ontladen, waardoor Q303 en Q304 gesperd worden.

6.3.3 De RESET schakeling

Bij het inschakelen van het systeem is het van belang dat alle timing- en control blokken zich in een gedefinieerde beginsituatie bevinden. Dit wordt bereikt door het IC te resetten.
De reset aktie wordt gestart met het opkomen van de +5 voedingsspanning. De spanning op punt 35-IC1 bezit een laag niveau totdat de +5 een bepaald niveau heeft overschreden. Hierna wordt de spanning op punt 35-IC1 hoog en is de reset aktie beëindigd. De RESET puls wordt gegenereerd met behulp van de geïntegreerde schakeling MN1280 in samenwerking met de aangesloten weerstand en condensator.
De uitgang van de MN1280 is verbonden met punt 35-IC1.

6.3.4 Het digitale gedeelte in IC1

IC1 is op te splitsen in een digitaal gedeelte en in een analoog gedeelte. Een aantal digitale blokken zijn reeds vermeld: het RESET circuit, de TRACK 00 sensor, de INDEX sensor en de IN-USE-LED driver. De nog niet besproken blokken betreffen:

- Het READ/WRITE CONTROL blok.
  Dit blok regelt de datastroom van en naar de READ/WRITE versterker, genereert het IN-USE signaal en geeft informatie aan de timing control blokken voor de wis versterker (ERASE AMPLIFIER) en de stappenmotor (STEP MOTOR).
- Het READ DATA OUTPUT blok.
  Dit blok regelt de datastroom die vanaf de diskette naar de floppy-disk interface gaat. Het READ DATA blok wordt gestuurd door het TIMING/CONTROL READ DATA blok.
- Het TIMING/CONTROL READ DATA blok.
  Bovengenoemd blok bestaat uit een monostabiele multivibrator die een stuursignaal levert voor het READ DATA OUTPUT blok. De tijdkonstante wordt bepaald door R211 en C208.
- Het ERROR OUTPUT PREVENTION blok.
  Dit blok, eveneens een monostabiele multivibrator, levert een stuursignaal aan de READ/WRITE versterker. Met het ERROR OUTPUT PREVENTION blok wordt voorkomen dat foutieve informatie gelezen, resp. geschreven wordt, omdat het enige tijd duurt, voordat de lees/schrijf kop gepositioneerd is. De tijdconstante van de monostabiele multivibrator wordt bepaald door R210/C209.
- Het TIMING/CONTROL blok voor de wis-versterker en voor de stappenmotor. Bovengenoemde blokken bepalen de tijd dat de wis-versterker resp. de stappenmotor geactiveerd worden.

  Ook deze blokken zijn monostabiele multivibratoren, waarvan de tijdconstantes bepaald worden door de aangesloten RC netwerken.

Het digitale gedeelte van IC1 heeft afzonderlijke massa aansluitingen nl. punten 51-52-53-54 en 55 van IC1.

6.3.5 Het analoge gedeelte in IC1

In IC1 zijn naast een aantal digitale blokken ook een aantal analoge functies ondergebracht:

- De STEP MOTOR DRIVE.
  Dit blok levert de analoge regelsignalen en een enable signaal voor de stuur IC's van de stappenmotor (IC02 en IC03). Het enable signaal is aanwezig op punt 36-IC1.
- De ERASE AMPLIFIER.
  De ERASE AMPLIFIER levert de (DC-)wisstroom voor de lees/schrijf kop. Bij het schrijven van data op de diskette moet immers de eventueel aanwezige data gewist worden.
  De amplitude van de wisstroom wordt bepaald door de waarde van R212.
- De READ/WRITE versterker.
  Bovengenoemd blok bevat een opname- en een weergave versterker voor de lees/schrijf kop.
  De versterker is symmetrisch opgebouwd. De symmetrie wordt ingesteld met VR1, de peak-shift instelling.
  Het netwerk dat is aangesloten op de punten 11-10-9 en 8, is een zgn. time-domain filter en bepaalt de faze- en frequentie karakteristiek van de lees/schrijf versterker.
  De amplitude van de schrijfstroom wordt bepaald door de waarde van R213.

Evenals het digitale gedeelte heeft ook het analoge gedeelte een eigen massa, nl. de punten 21-22-23-24 en 25 van IC1.

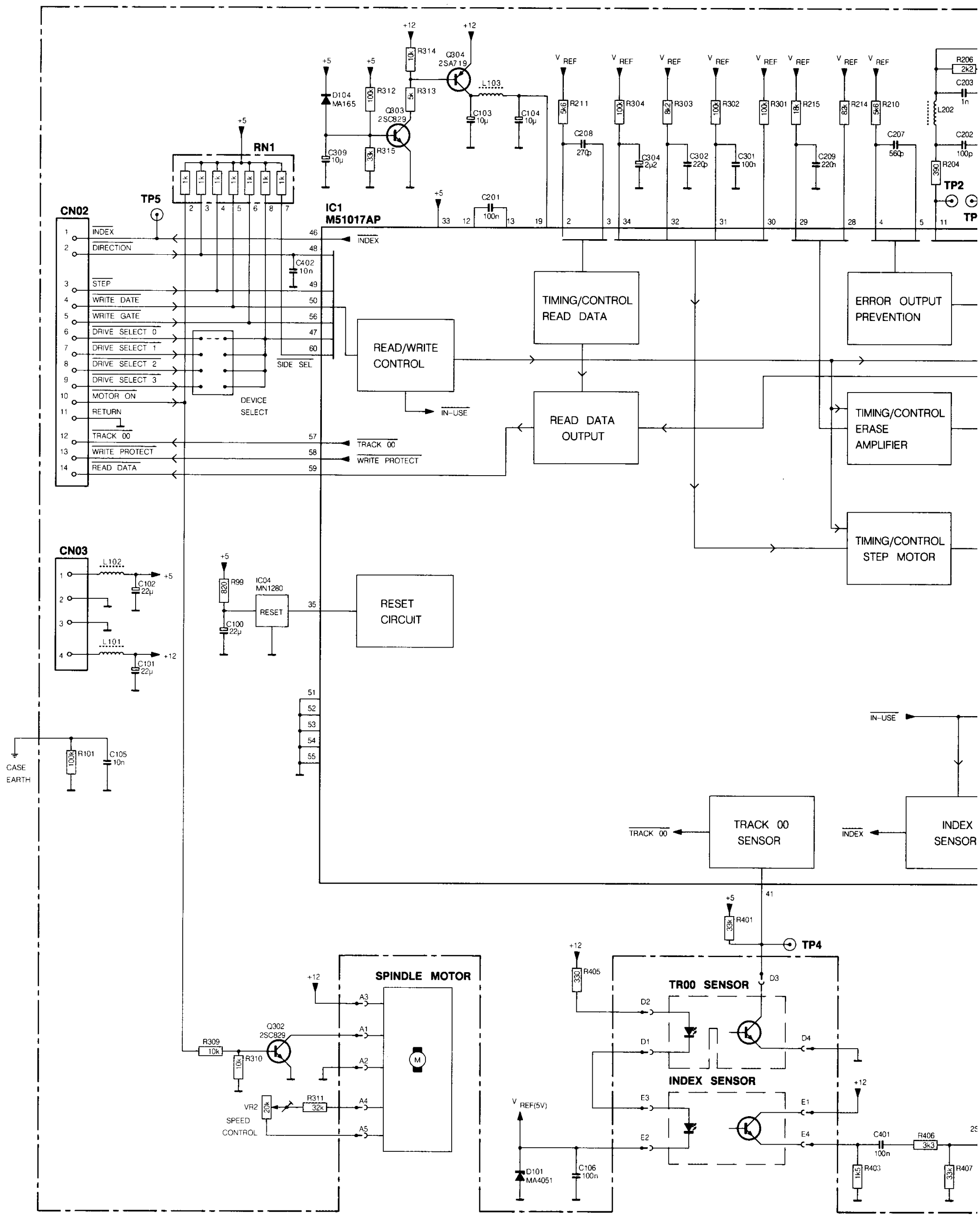
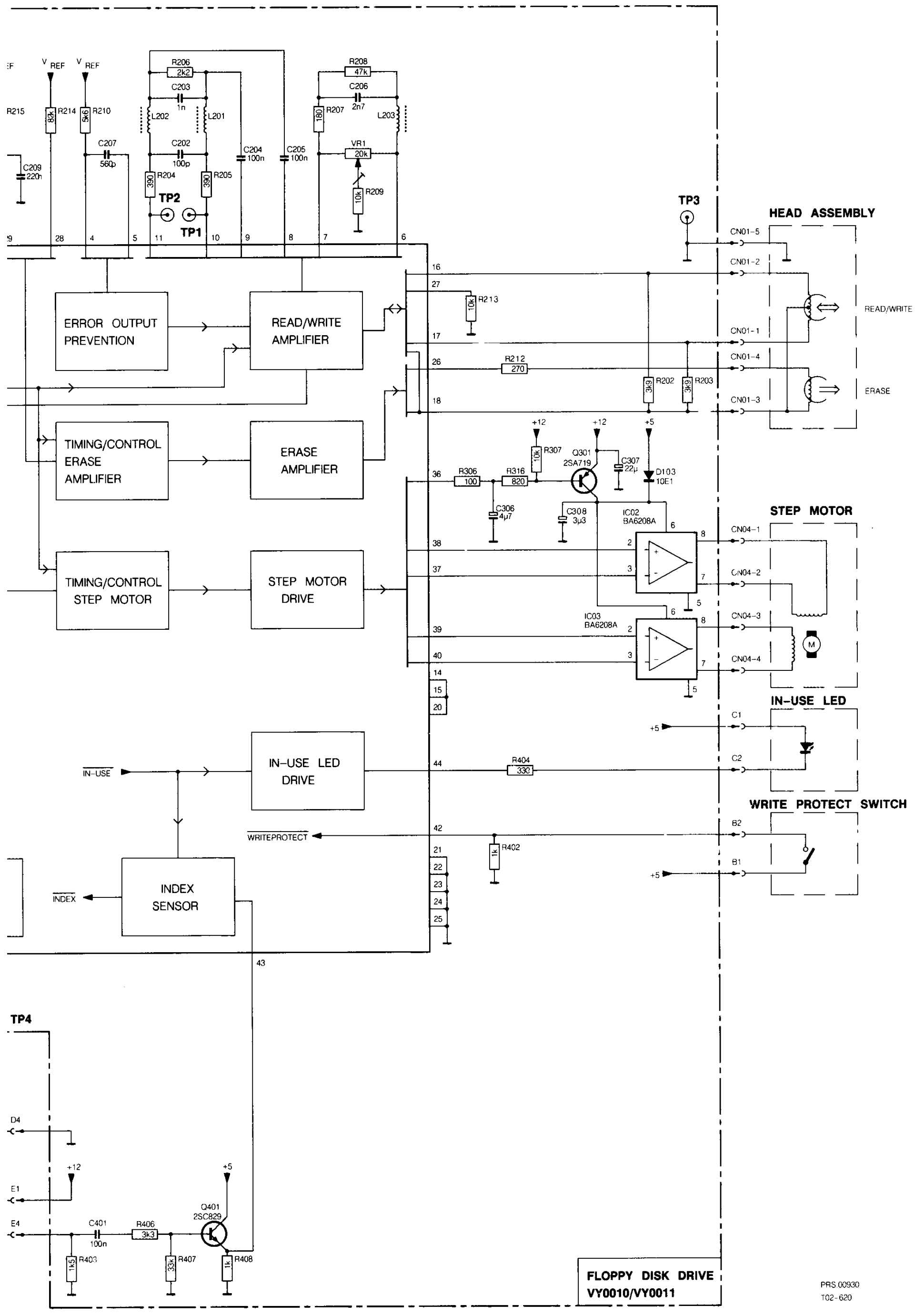

CN02
TP5
RN1
IC1
M51017AP
TIMING/CONTROL
READ DATA
ERROR OUTPUT
PREVENTION
READ/WRITE
CONTROL
READ DATA
OUTPUT
TIMING/CONTROL
ERASE
AMPLIFIER
TIMING/CONTROL
STEP MOTOR
CN03
RESET
CIRCUIT
TRACK 00
SENSOR
INDEX
SENSOR
SPINDLE MOTOR
TR00 SENSOR
INDEX SENSOR
TP4
TP2
DEVICE
SELECT
CASE
EARTH
SPEED
CONTROL

Fig. 6.3



ERROR OUTPUT PREVENTION
READ/WRITE AMPLIFIER
TIMING/CONTROL ERASE AMPLIFIER
ERASE AMPLIFIER
TIMING/CONTROL STEP MOTOR
STEP MOTOR DRIVE
IN-USE LED DRIVE
INDEX SENSOR
HEAD ASSEMBLY
READ/WRITE
ERASE
STEP MOTOR
IN-USE LED
WRITE PROTECT SWITCH
TP1
TP2
TP3
TP4
IN-USE
WRITEPROTECT
INDEX
FLOPPY DISK DRIVE
VY0010/VY0011
PRS 00930
T02-620

Fig. 6.3

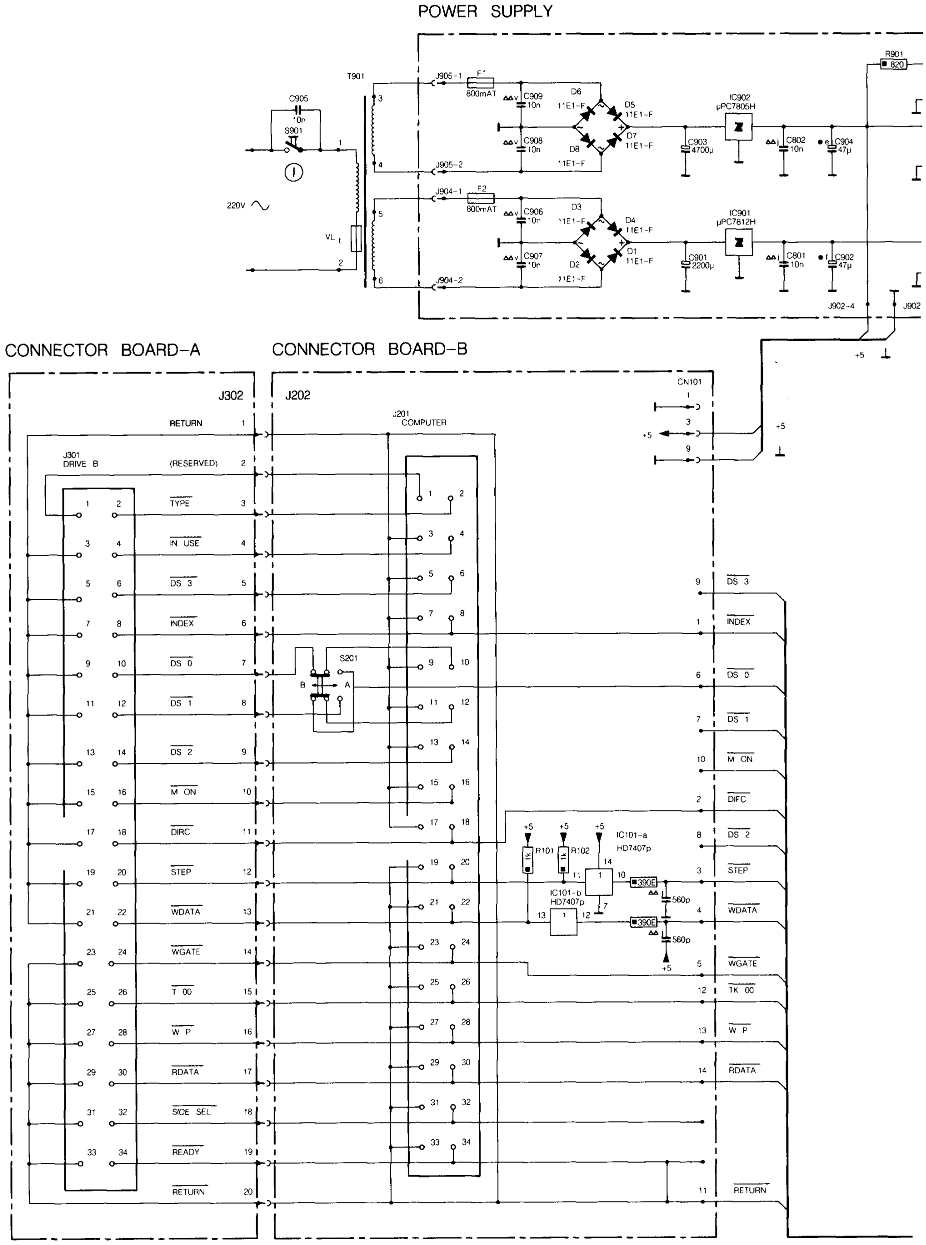

POWER SUPPLY
CONNECTOR BOARD–A
CONNECTOR BOARD–B
J302
J202
J301 DRIVE B
J201 COMPUTER
CN101
RETURN
(RESERVED)
TYPE
IN USE
DS 3
INDEX
DS 0
DS 1
DS 2
M ON
DIRC
STEP
WDATA
WGATE
T 00
W P
RDATA
SIDE SEL
READY
S201
IC101-a HD7407p
IC101-b HD7407p
R101
R102
390E
560p
T901
S901
C905
220V
IC902 µPC7805H
IC901 µPC7812H
R901
820

Fig. 6.4

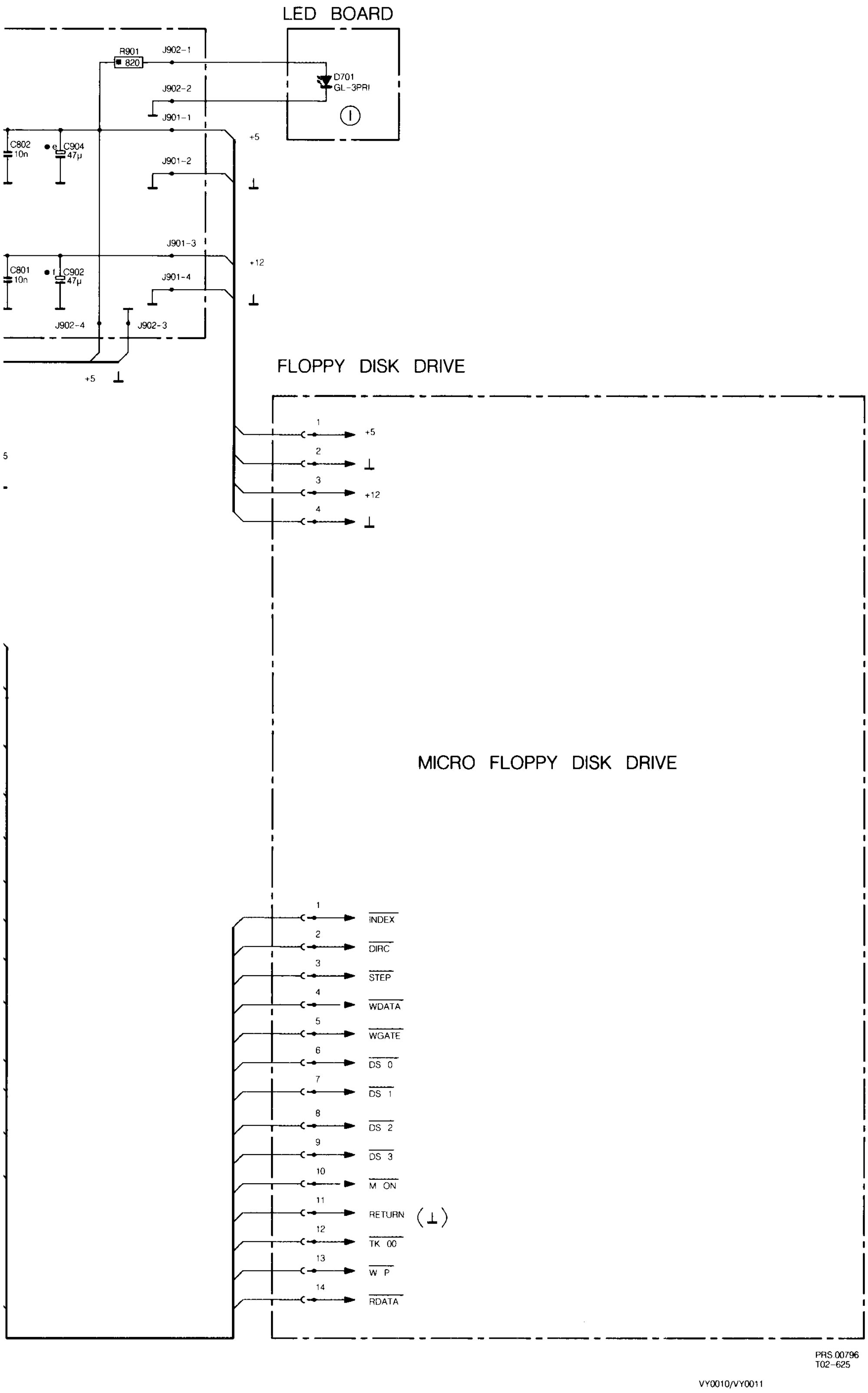

LED BOARD
R901
820
J902-1
J902-2
J901-1
J901-2
J901-3
J901-4
J902-4
J902-3
D701
GL-3PRI
C802
10n
C904
47µ
C801
10n
C902
47µ
+5
+12
FLOPPY DISK DRIVE
MICRO FLOPPY DISK DRIVE
INDEX
DIRC
STEP
WDATA
WGATE
DS 0
DS 1
DS 2
DS 3
M ON
RETURN
TK 00
W P
RDATA
PRS 00796
T02-625
VY0010/VY0011

Fig. 6.4

6.4 Het netvoedingsgedeelte

De netspanning (zie Fig. 6.4) wordt via netschakelaar S901 toegevoerd aan wikkeling 1-2 van T901. De spanning die hierbij over wikkeling 3-4 van T901 ontstaat, wordt door D5 ... D8 dubbelfazig gelijkgericht en met C903 afgevlakt. De spanning over C903 wordt aan de ingang van stabilisator IC902 toegevoerd, waarna aan de uitgang van deze stabilisator een gestabiliseerde spanning van 5 Volt beschikbaar is.
De +5 voedingsspanning wordt via R901 en plug J902-1 aan het LED board toegevoerd, via plug J901-1 aan de floppy-disk drive en via plug J902-4 aan connector board-B.
De spanning die over wikkeling 5-6 van T901 ontstaat, wordt door D1 ... D4 dubbelfazig gelijkgericht en met C901 afgevlakt.
De spanning over C901 wordt aan de ingang van stabilisator IC901 toegevoerd, waarna aan de uitgang van deze stabilisator een gestabiliseerde spanning van 12 volt beschikbaar is. De +12 voedingsspanning wordt via plug J901-3 aan de floppy-disk drive toegevoerd.

6.5 Connector boards A en B

Connector J301, die zich op connector board-A bevindt, is met uitzondering van de punten 10 en 12, volledig parallel geschakeld met connector J201 op connector board-B.
De punten 10 en 12 worden geschakeld met de drive-select schakelaar S201, die zich op connector board-B bevindt. Met behulp van deze schakelaar wordt de floppy-disk drive unit geschakeld als drive-A of als drive-B.
Als de schakelaar in stand A is geschakeld dan zijn beide connectors, voor wat betreft punten 10 en 12, doorverbonden zoals in Fig. 6.5 is weergegeven. Hetzelfde is in Fig. 6.6 weergegeven voor S201 in de stand B.

De signalen $\overline{STEP}$ en $\overline{WDATA}$ die afkomstig zijn van punten 20 en 22 van beide connectors, worden door IC101 gebufferd. IC101 bevindt zich op connector board-B, zie Fig. 6.4: Om twee floppy-disk drive units op b.v. een VG8020 te gebruiken moeten de twee units als volgt worden doorverbonden, zie Fig. 6.7:

- Connector J201 (computer) van drive A verbinden met de floppy-disk interface.
- Connector J301 (ext. drive) van drive A verbinden met connector J201 (computer) van drive B.

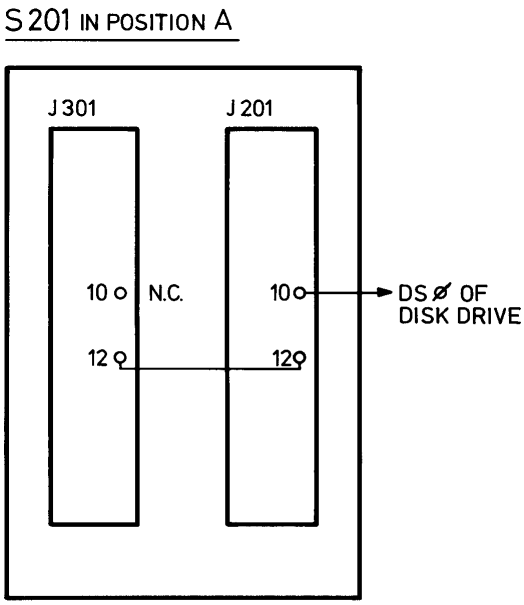


Fig. 6.5

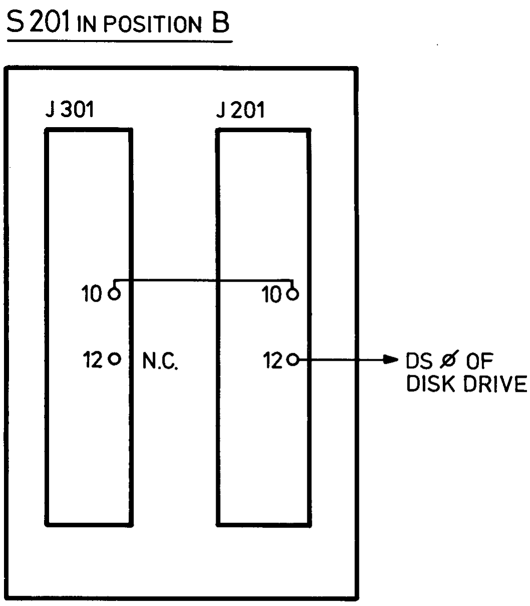


Fig. 6.6

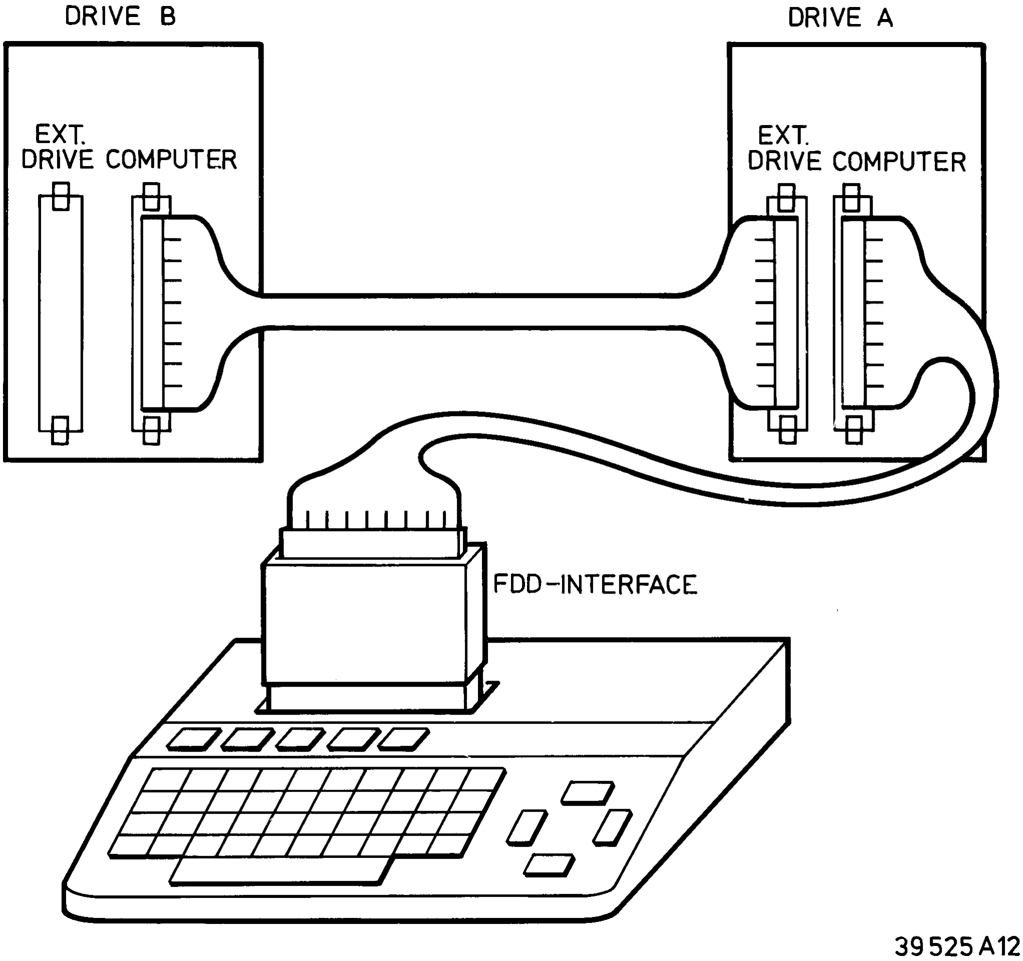

DRIVE B
DRIVE A
EXT.
DRIVE
COMPUTER
EXT.
DRIVE
COMPUTER
FDD-INTERFACE
39525A12

Fig. 6.7

7. DE FLOPPY-DISK INTERFACE VAN DE VY0010

De floppy-disk interface, zie Fig. 7.1, vormt de schakel tussen de computer en de floppy-disk drive.
De floppy-disk interface bevat de DISK-ROM (IC2). Hierin is alle programmatuur ondergebracht voor de besturing van de disk drive unit. De DISK-ROM werkt samen met de in de computer aanwezige BASIC-ROM.
De feitelijke aansturing van de floppy-disk drive wordt verzorgd door IC1: de Floppy-Disk Controller (FDC) WD2793 PL-03.

7.1 Pin beschrijving van de FDC

pin 1 – $\overline{\text{ENP}}$, Enable Precompensation. Niet gebruikt in deze interface.

pin 2 – $\overline{\text{WE}}$, Write Enable. Aktief bij schrijven naar FDC-registers.

pin 3 – $\overline{\text{CS}}$, Chip Select. Aktief bij selectie van de FDC.

pin 4 – $\overline{\text{RE}}$, Read Enable. Aktief bij lezen van FDC-registers.

pin 5 – A0, register address selectie, bit 0.

pin 6 – A1, register address selectie, bit 1.

pin 7-14 – DALO-DAL7, databits 0-7.

pin 15 – STEP, geeft een puls per stap van de stappenmotor.

pin 16 – DIRC, Direction, niveau bepaalt de bewegingsrichting van de lees/schrijf kop.

pin 17 – $\overline{\text{5/8}}$, keuze van de VCO frequentie voor 5,25 inch (of 3,5 inch) of voor 8 inch floppy disk drives.

pin 18 – RPW, Read Pulse Width. Regelt de breedte van het READ STROBE signaal.

pin 19 – $\overline{\text{MR}}$, Master Reset. Reset-ingang. Gedurende de reset-cyclus is bit 7 van het statusregister in de FDC gereset. Na reset wordt een RESTORE-commando uitgevoerd; de inhoud van het trackregister wordt 00 en van het sector register 01.

pin 20 – GND, Ground. Massa aansluiting.

pin 21 – VCC, aansluiting voor de voedingsspanning.

pin 22 – $\overline{\text{TEST}}$, kan worden gebruikt voor het afregelen van de breedte van de lees-puls en van de VCO-centerfrequentie. Hiertoe dient pin 22 met massa te worden verbonden.

pin 23 – PUMP, u de VCO-frequentie. Dit regelsignaal wordt geïntegreerd door het circuit C1-R1-D1.

pin 24 – CLK, klok ingang. Het kloksignaal wordt opgewekt door een kristal-oscillator rond X1 (4 MHz) en IC13, punten 1 en 2. Deze oscillator wordt gebufferd door IC13 (punten 13 en 12). De frequentie wordt door twee gedeeld met flip-flop IC9.

pin 25 – $\overline{\text{ENMF}}$, Enable Mini Floppy's. Bij een laag niveau op deze pin wordt de frequentie van de interne masterklok (CLK) door 2 gedeeld.

pin 26 – VCO, Voltage Controlled Oscillator. De nominale VCO-frequentie wordt ingesteld met VR2. Hiermee wordt de instelling van de varicapdiode D2, en daarmee de capaciteit geregeld.
De VCO maakt deel uit van de in de FDC aanwezige DATA separator.

pin 27 – $\overline{\text{RAWRD}}$, Raw Read. DATA ingang voor data, direct vanaf disk. Deze data wordt door middel van de interne data separator gedemoduleerd. De gedemoduleerde DATA is daarna beschikbaar in het DATA register.

pin 28 – HLD, Head Load. Geeft een outputsignaal, direct na het positioneren van de lees/schrijf kop. Deze uitgang wordt hier niet gebruikt.

pin 29 – TG43, Tracks Greater than 43. De uitgang wordt hoog als track nummers groter dan 43 worden gekozen. Deze uitgang wordt hier niet gebruikt.

pin 30 – WG, Write Gate. Pin 30 wordt hoog, even voordat DATA geschreven wordt naar de drive en daarna weer laag. Het signaal is te zien als een strobe-signaal.

pin 31 – WD, Write Data. Via deze uitgang wordt de gemoduleerde data naar de floppy-disk drive getransporteerd.

pin 32 – READY. De READY ingang krijgt een READY signaal aangeboden dat afkomstig is van de floppy-disk drive. Bij de VY0010 floppy-disk drive is dit signaal altijd met massa verbonden.

pin 33 – WPW, Write Precompensation Width. Deze pen wordt niet gebruikt bij deze interface.

pin 34 – $\overline{\text{TR00}}$, TRACK 00. De TRACK 00 ingang wordt laag als de lees/schrijf kop zich op TRACK 00 bevindt. Het signaal wordt opgewekt in de floppy-disk drive.

pin 35 – $\overline{\text{IP}}$, Index Puls. Deze ingang krijgt een INDEX puls toegevoerd, opgewekt door de floppy-disk drive. De INDEX puls wordt opgewekt als de spindelmotor draait en er data-transport plaatsvindt.

pin 36 – $\overline{\text{WPRT}}$, Write Protect. Deze schrijf-beveiligings-ingang is laag, als de Write Protect schakelaar in de floppy-disk drive in de uit-positie staat. In dat geval worden geen schrijfakties naar de diskette uitgevoerd.

pin 37 – $\overline{\text{DDEN}}$, Double Density Enable. Als deze ingang laag is, dan werkt de FDC in de double density mode. De informatie wordt dan in MFM gemoduleerd c.q. gedemoduleerd. Als de DDEN ingang hoog is, dan is de modulatie, c.q. demodulatie methode FM.
Bij MSX wordt de MFM (double density) mode toegepast.

pin 38 – DRQ, Data Request. Het DRQ signaal is een handshake signaal. Het signaal is laag als de inhoud van het dataregister wordt weggeschreven of als het register wordt gevuld met gedemoduleerde data. Zodra weer nieuwe data aan de FDC mag worden toegevoerd, wordt de DRQ uitgang hoog.

pin 39 – INTRQ, Interrupt Request. Tijdens de uitvoering van een aktie van de FDC zijn geen interrupts toegestaan. De INTRQ uitgang wordt laag als data naar het commandoregister wordt geschreven of als het statusregister wordt uitgelezen. Als een commando uitvoering voltooid is, wordt de INTRQ uitgang weer hoog.

pin 40 – HLT, Head Load Timing. Als de HLT ingang hoog is, dan wordt aangenomen dat de lees/schrijf kop in contact is met het diskette-oppervlak. Het HLT signaal wordt normaliter afgeleid van het HLD output signaal. De HLT-ingang wordt hier niet gebruikt en is daarom met de +5 verbonden.

7.2 Registeropbouw van de FDC

De floppy-disk controller bevat 4 registers die worden geadresseerd met de adreslijnen A0 en A1. De $\overline{CSFDC}$ lijn en de $\overline{RD}$ of $\overline{WR}$ lijn moeten hierbij laag zijn.
De functies van de diverse registers zijn weergegeven in onderstaande tabel.

register No	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0	function
0, READ 0, WRITE	READY	WPRR	HE LO	SK-ER contains actual command	CRC-ER	TR00	IP	BUSY	STATUS COMMAND
1, RD/WR	......	......	......	contains actual track number	......	......	......	......	TRACK NO
2, RD/WR	......	......	......	contains actual sector number	......	......	......	......	SECTOR NO
3, RD/WR	......	......	......	contains data to be written or read	......	......	......	......	DATA

7.3 Adresselectie

De DISK-ROM wordt geselecteerd als het $\overline{ROMCE}$ signaal naar pen 20 laag is. Dit is het geval als $\overline{Y1}$ van IC8 (punt 11) laag is.
Hierbij moet aan de volgende voorwaarden voldaan worden:

- Adreslijn A15 is laag.
- Adreslijn A14 is hoog.
- De $\overline{G}$-ingang van IC8 (punt 15) is laag. Dit is het geval als:
  - Adreslijnen A13 ... A3 niet allemaal tegelijk hoog zijn.
  - Het slot-selectsignaal SLTSL laag is.
    In dat geval zijn namelijk de ingangen 1 en 2 van NAND-gate IC11 hoog, waardoor de uitgang, punt 3-IC11, laag is.

Ervan uitgaande dat het SLTSL signaal laag is, is het laagste adres, waarbij de DISK-ROM geselecteerd wordt:

A 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 = 4000 (HEX)

en het hoogste adres:

A 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 = 7FF7 (HEX)

Bij een adres hoger zijn alle ingangen van IC4 hoog, waardoor de uitgang, punt 9 van IC4, laag wordt. De uitgang van IC11 (punt 3) wordt dan hoog. De $\overline{G}$-ingang van IC8 (punt 15) is dan eveneens hoog, zodat het IC afgeschakeld is.

De floppy-disk controller wordt geselecteerd door een laag niveau van het CSFDC-signaal op pen 3, als wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

- Alle ingangen van de NAND-gate IC4 zijn hoog.
- Adreslijn A2 is laag.

In dit geval zijn beide ingangen van OR-gate IC12 (punten 9 en 10) laag, waardoor de uitgang, punt 8 van IC12, laag is ($\overline{CSFDC}$).

Het laagste adres waarbij de FDC geselecteerd wordt is:

A 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 = 7FF8 (HEX)

en het hoogste adres:

A 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 = 7FFB (HEX)

Bij adres 7FFC (een adres hoger), wordt adreslijn A2 hoog, waardoor de uitgang (punt 8) van AND-gate IC12 hoog wordt.
Omdat A2 geïnverteerd wordt toegevoerd aan punt 4 van IC12, zijn nu zowel ingangen 4 als 5 van IC12 (AND-gate) laag, waardoor punt 6 van IC12 laag wordt.
Het laagste adres waarbij punt 6 van IC12 laag wordt, is:

A 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 4 3 1 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 = 7FFC (HEX)

en het hoogste adres:

A 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 = 7FFF (HEX)

De adreslijnen A14 en A15 worden niet gebruikt voor de adresselectie vanaf 7FF8 tot en met 7FFF. Dit betekent dat het voor de adresselectie geen verschil maakt of de adressen 3FF8-3FFF, 7FF8-7FFF, BFF8-BFFF, of FFF8-FFFF (Hexadecimaal) aangeboden worden. In deze beschrijving wordt uitgegaan van de adressen 7FF8 tot en met 7FFF.

Zoals eerder vermeld, wordt de FDC geselecteerd vanaf 7FF8 tot en met 7FFB. Verdere adresselectie binnen de FDC vindt plaats door middel van de adreslijnen A1 en A0, die zijn aangesloten op de FDC (punten 5 en 6 van IC1).
Vanaf adres 7FFC tot en met 7FFF worden een viertal registers aangestuurd die worden gevormd door IC5, IC9, IC7, IC15, IC10, IC6 en IC14.

Registerselectie vindt plaats met behulp van de adresdecoder IC5, die gestuurd wordt door adreslijnen A0 en A1. Ervan uitgaande dat punt 6 van IC12 laag is, wordt de $\overline{G}$ ingang van het bovenste gedeelte van IC5 (punt 1) gedurende schrijfoperaties laag, waardoor dit IC-gedeelte geselecteerd wordt. In dit geval zijn namelijk ingangen 12 en 13 van OR-gate laag, waardoor punt 11 van IC12 laag is.
Afhankelijk van de logische niveaus van de adreslijnen A0 en A1 wordt een van de uitgangen van IC5 ($\overline{Y0}$ ... $\overline{Y3}$, punten 4 ... 7) laag.
Bij adres 7FFC wordt punt 4 van IC5 laag en na beëindiging van de schrijfoperatie weer hoog, waardoor IC9, punt 3, geklokt wordt. Het logische niveau op de D-ingang (punt 2, DATA-lijn D0), wordt hierdoor overgenomen naar de Q-ingang (punt 5).
Bij adres 7FFD wordt punt 5 van IC5 laag en na beëindiging van de schrijfoperatie weer hoog, waardoor IC7 geklokt wordt. Op dezelfde wijze als bij IC9, wordt het logische niveau op DATA-lijnen D0, D1, D6 en D7, overgenomen naar de overeenkomstige Q-uitgangen van IC7. Het niveau van DATA-lijn D1 wordt geïnverteerd door IC15 (punten 13 en 12).
Zolang IC9 en IC7 geen verdere klokpulsen krijgen, blijft het logische niveau op de Q-uitgangen behouden: de DATA is gelatched.
Bij adressen 7FFE en 7FFF wordt punt 6, resp. punt 7 van IC5 laag. Deze punten zijn echter niet aangesloten. Dit betekent dat geen schrijfakties kunnen plaatsvinden naar adressen 7FFE en 7FFF.
Bij lees-akties zijn ingangen 1 en 2 van NAND-gate IC12 laag, waardoor punt 3 van IC12 laag wordt. Het onderste gedeelte van IC5 is nu geselecteerd. Omdat de WR lijn hoog is, is het bovenste gedeelte van IC5 afgeschakeld.
Afhankelijk van de logische niveau's van de adreslijnen A0 en A1 wordt een van de uitgangen van IC5 ($\overline{Y0}$ ... $\overline{Y3}$, punten 12 ... 9) laag.
Bij adres 7FFC is punt 12 van IC5 laag. Hierdoor wordt punt 1 van IC10 (tri-state buffer) laag, waardoor deze buffer ingeschakeld wordt. Het logische niveau van punt 5 van IC9 wordt (geïnverteerd) overgenomen op de D0-lijn.
Bij adres 7FFD is punt 11 van IC5 laag. Hierdoor wordt punt 1 van IC6 en punt 4 van IC10 laag, waardoor deze tri-state buffers ingeschakeld worden. De logische niveau's van punten 6-IC10, 3-, 7-, 11- en 14-IC7 worden nu geïnverteerd overgenomen op resp. D2, D0, D1, D6 en D7.
Als adres 7FFE wordt aangesproken dan wordt punt 10 van IC5 laag. Dit punt is echter niet aangesloten hetgeen betekent dat adres 7FFE niet beschikbaar is voor leesakties.
Bij adres 7FFF wordt punt 9 van IC5 laag, waardoor punt 16 van IC6 laag wordt. De betreffende tri-state buffers in IC6 worden nu ingeschakeld waardoor de logische niveau's aan de ingangen (geïnverteerd) worden overgebracht naar DATA-lijnen D4, D5, D6 en D7. Het betreft in dit geval de INTRQ en DRQ signalen van de FDC en het TYPE0 en TYPE1 signaal van de disk-drive.
De functies van de bovenomschreven registers is in onderstaande tabel samengevat.
Bits 0 en 1 van register 7FFD, die aanwezig zijn op punten 2 en 6 van IC7 worden toegevoerd aan een 2 naar 4 decoder IC8 (punten 2 en 3). Afhankelijk van het logische niveau op deze punten wordt een van de uitgangen $\overline{Y0}$ ... $\overline{Y3}$ (punten 4 ... 7) laag. Gedurende RESET is punt 1 van IC8 hoog, waardoor dit gedeelte van IC8 afgeschakeld is.
De signalen $\overline{Y0}$ ... $\overline{Y3}$ worden gebufferd door IC16 en daarna gebruikt voor drive-select signalen (DS0 ... DS3).

Het MOTOR-$\overline{ON}$ signaal wordt afgenomen van punt 14-IC7 en wordt door IC16. Het $\overline{M\text{-}ON}$ signaal, dat hierna beschikbaar is, wordt gebruikt om de spindel motor in de floppy-disk drive(s) te starten.
Het $\overline{SIDE\ SL}$ signaal wordt afgenomen van punt 6-IC9 en is beschikbaar op punt 2 van buffer IC16.
Alle signalen die van en naar de floppy-disk drive gaan zijn gebufferd (IC13, IC11, IC14, IC15 en IC16). In de beschrijving zijn deze buffers niet nader genoemd.

register No	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
7FFC, RD/WR	.....	....	....	not used	....	....	......	SIDE SELECT
7FFD, RD/WR	M-ON	IN-USE	......	not used	......	0 (not used)	DS	DS
7FFE, RD/WR	.....	....	....		not used	....	....	....
7FFF, RD	DRQ	INTRQ	TYPE1	TYPE0	......	...... not	used	......

TYPENUMBERS,TYPE DESCRIPTION AND SUPPLY CONNECTIONS OF IC'S					
POS.NR.	TYPENNR.	TYPE DESCRIPTION	+5	⊥	DECOUPLING CAPACITOR
IC1	WD2793PL-03	FLOPPY DISK CONTROLLER	21	20	C101 100n
IC2	27128Q-25	DISK BASIC ROM	28	14	C102 100n
IC4	74HC133	13-INPUT NAND GATE	16	8	C104 100n
IC5	74HC139	2-FOLD 2 TO 4 LINE DECODER	16	8	C105 100n
IC6	74HC240	OCTAL TRI-STATE BUFFER (INV.)	20	10	C106 100n
IC7	74HC175	4-FOLD D-FLIP FLOP	16	8	C107 100n
IC8	74HC139	2-FOLD 2 TO 4 LINE DECODER	16	8	C108 100n
IC9	74HC74	2-FOLD D-FLIP FLOP	14	7	C109 100n
IC10	74LS125	4-FOLD TRI-STATE BUFFER	14	7	C110 100n
IC11	74HC00	4-FOLD 2-INPUT NAND GATE	14	7	C111 100n
IC12	74HC32	4-FOLD 2-INPUT OR GATE	14	7	C112 100n
IC13	74HC04	6-FOLD INVERTER/BUFFER	14	7	C113 100n
IC14	7406	HEX BUFFER OPEN COLL. (INV.)	14	7	C114 100n
IC15	74LS14	HEX SCHMITT TRIGGER (INV.)	14	7	C115 100n
IC16	7407	HEX BUFFER OPEN COLLECTOR	14	7	C116 100n
IC17	TL431CP	STABILISER			

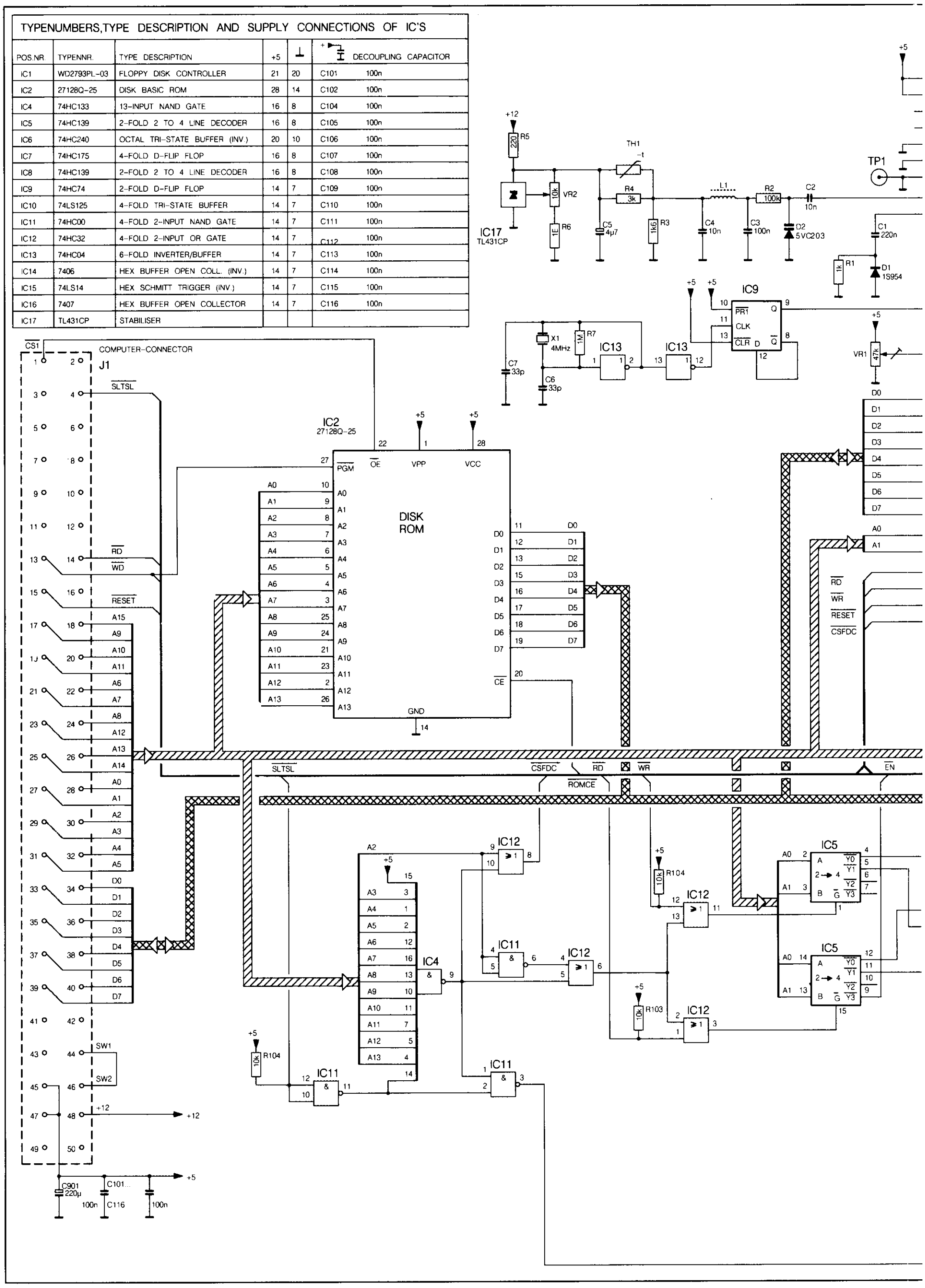


Fig. 7·

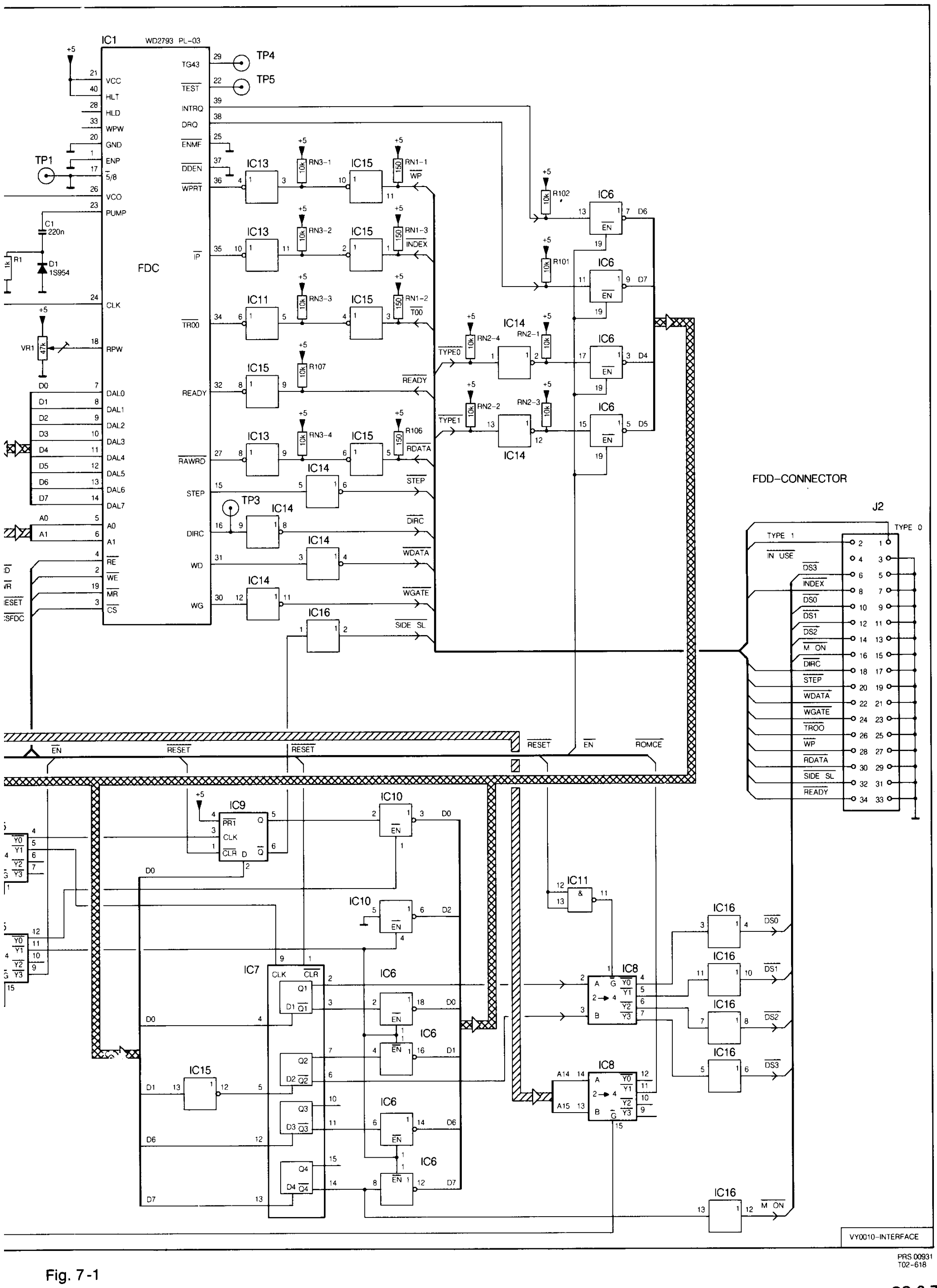

IC1
WD2793 PL-03
FDC
TP1
TP3
TP4
TP5
FDD-CONNECTOR
J2
VY0010-INTERFACE

Fig. 7-1